



Національний університет
водного господарства та природокористування

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та
природокористування

Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури

Кафедра теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки

«З А Т В Е Р Д Ж У Ю»

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

_____ О.А. Лагоднюк

« ____ » _____ 2018 р.



Національний університет водного господарства та природокористування 03-02-09

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ **Program of the Discipline**

«Енергоефективність та енергоаудит в системах
теплогазопостачання і вентиляції»

"Energy Efficiency and Energy Audit in Heat and Gas Supply and
Ventilation Systems"

спеціальність 192 "Будівництво та цивільна інженерія"

speciality 192 "Construction and Civil Engineering"

спеціалізація "Теплогазопостачання і вентиляція"

specialization "Heat and gas supply and ventilation"



Робоча програма навчальної дисципліни «Енергоефективність та енергоаудит в системах теплогазопостачання і вентиляції» для студентів спеціальності “Будівництво та цивільна інженерія” спеціалізації “Теплогазопостачання і вентиляція”. – Рівне: НУВГП, 2018. – 16 с.

Розробник: Кізеєв М.Д., канд. техн. наук, доц., завідувач кафедри теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки

Протокол від «16» лютого 2018 року № 2

Завідувач кафедри _____ М.Д. Кізеєв

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Протокол від «__» _____ 2018 року № _____

Голова науково-методичної комісії _____ Є.М. Бабич

© М.Д. Кізеєв, 2018 рік

© НУВГП, 2018 рік



ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Енергоефективність та енергоаудит в системах теплогазопостачання і вентиляції» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістра спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації “Теплогазопостачання і вентиляція”.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування теоретичних знань та практичних навичок для реалізації заходів з енергоефективності і енергоаудиту в системах ТГПіВ.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Енергоефективність та енергоаудит в системах теплогазопостачання і вентиляції» є складовою частиною циклу фундаментальних дисциплін для підготовки студентів за спеціальністю «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації «Теплогазопостачання і вентиляція». Вивчення курсу передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів – «Математика», «Фізика», «Хімія», «Технічна механіка рідин і газів», «Модернізація та реконструкція систем ТГПіВ». На матеріалі даної дисципліни базується вивчення дисципліни «Використання вторинних та відновлювальних енергоресурсів у системах ТГПіВ».

Вимоги до знань та умінь визначаються галузовими стандартами вищої освіти України.

Анотація

Дисципліна розглядає питання пов'язані з нормативно-правовою базою з енергоефективності, методиками проведення енергетичних обстежень підприємств та організацій (енергоаудиту), економічними механізмами енергоефективності, механізмами реалізації енергосервісних контрактів. Студенти вчать визначати показники енергетичної ефективності споживачів паливно-енергетичних ресурсів; проводити енергоаудити; виконувати техніко-економічні обґрунтування енергоефективних рішень; розробляти енергетичні паспорти, заходи підвищення енергоефективності різноманітних об'єктів систем ТГПіВ.

Ключові слова: енергетична ефективність; енергетичний аудит; енергетичний паспорт, енергосервісні контракти.



Abstract

The discipline deals with issues related to the regulatory framework for energy efficiency, methods of conducting energy audits of enterprises and organizations (energy audits), economic mechanisms of energy efficiency, mechanisms for the implementation of energy service contracts. Students learn to measure the energy efficiency of fuel and energy consumers; carry out energy audits; carry out feasibility studies for energy-efficient solutions; to develop energy passports, measures and programs for improving the energy efficiency of various objects of heat and gas supply and ventilation systems.

Key words: energy efficiency; energy audit; energy passport, energy service contracts.

1 Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти | Характеристика навчальної дисципліни | |
|--|---|--------------------------------------|-----------------------|
| | | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів-3 | Галузь знань 19 «Архітектура та будівництво» | За вибором | |
| Модулів – 1 | | Рік підготовки | |
| Змістових модулів-2 | | 5-й | 6-й |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання – | Спеціальність 192 “Будівництво та цивільна інженерія” | Семестр | |
| Загальна кількість годин – 90 | | 9-й | 11-й |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 4 | Спеціалізація “Теплогазопостачання і вентиляція” | Лекції | |
| | | 16 год. | 2 год. |
| | Рівень вищої освіти: магістр | Практичні, семінарські | |
| | | 14 год. | 6 год. |
| | | Лабораторні | |
| | | - год. | - год. |
| | | Самостійна робота | |
| | | 60 год. | 82 год. |
| | | Індивідуальні завдання | |
| | | - | |
| | | Вид контролю | |
| | | залік | залік |



Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить (%):

- для денної форми навчання – 50;
- для заочної форми навчання – 10.

2 Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни – надання студентам знань про енергоефективність та енергоаудит систем ТГПіВ.

Завдання, що має бути вирішене в процесі викладання даної дисципліни, є надання студентам знань з енергоощадності, проведення енергоаудиту та впровадження енергоефективних заходів при проектуванні нових і реконструкції існуючих будівель, мереж та їх комплексів.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати**:

- законодавство і види нормативної документації з енергоаудиту та енергоефективності в Україні;
- вихідні матеріали для розроблення енергоаудиту;
- види досліджень, вишукувань і документи для енергоаудиту;
- структуру проведення енергоаудиту, його стадії та зміст звіту;
- загальний алгоритм проведення енергоаудиту;
- склад та зміст розділу “Енергоефективність” проектно-кошторисної документації;
- основні програмні засоби для розроблення енергетичних паспортів та енергомоніторингу;
- правила роботи з приладами для енергетичних обстежень;
- класи енергоефективності об'єктів будівництва;
- завдання і методологію енергоаудиту, визначення потенціалу заощадження енергії, заходи з підвищення ефективності енерговикористання на об'єкті та методики їх техніко-економічного обґрунтування;
- авторський і технічний нагляд за впровадженням енергоефективних заходів при будівництві або реконструкції.

вміти:

- проводити енергообстеження об'єктів і розробляти рекомендації з ефективного використання енергії;



- виконувати тепловізійну зйомку і термографічне обстеження;

- складати і оформлювати звіти з енергоаудиту;
- працювати в сучасних програмах з енергоаудиту та термографічного обстеження будівель і мереж.

3 Програма навчальної дисципліни

Тема 1 Законодавчо-правові засади з енергоаудиту та енергоефективності в Україні

Принципи нормативного забезпечення державної політики щодо енергоефективності та енергоаудиту об'єктів:

- основні закони щодо енергоефективності і енергоаудиту;
- центральний орган виконавчої влади з питань енергоефективності та підпорядковані йому установи.

Національна нормативна база України з енергоаудиту і енергоефективності та єврокоди. Ліцензування діяльності з енергоаудиту та сертифікація спеціалістів у сфері енергоаудиту.

Тема 2 Заходи з енергоефективності систем ТГПіВ

Впровадження когенерації і тригенерації в системах теплопостачання, гарячого водопостачання і охолодження. Встановлення в котельних насосного та вентиляційного обладнання з частотним регулюванням електродвигунів. Заміна газових пальників, іонообмінного завантаження фільтрів водопідготовки, насосів циркуляційних та підживлення.

Термомодернізація зовнішніх та внутрішніх теплових мереж. Перехід на низькотемпературні теплоносії.

Регулювання теплової енергії на опалення будівель залежно від температури зовнішнього та внутрішнього повітря. Регулювання теплової енергії на опалення приміщень за допомогою термостатів і балансувальних клапанів.

Рекуперація теплової енергії викидного повітря в системах вентиляції та кондиціонування повітря приміщень.

Тема 3 Використання нетрадиційних і вторинних джерел енергії для підвищення енергоефективності систем ТГПіВ

Види палива. Біогаз. Установки для утворення біогазу і його очищення. Геотермальна енергія. Енергія вітру. Геотермальна вентиляція. Теплові насоси. Типи, класифікація.



Геотермальні системи. Фотовольтаїчні панелі та геліоколектори для гарячого водопостачання і опалення. Вторинне тепло АЕС, ТЕЦ та когенераційних установок. Використання теплової енергії стічних вод та викидного вентиляційного повітря.

Тема 4 Енергоаудит об'єкту, його мета та задачі. Стадії енергоаудиту: повний та експрес-енергоаудит

Методологія і задачі енергоаудиту. Вихідні матеріали. Технічне завдання на проведення енергоаудиту. Обладнання для проведення енергоаудиту. Обмірні креслення. Фотофіксація. Попередні дослідження.

Формування і вплив вимог технічного завдання на проведення енергоаудиту об'єкту:

- нормативні засади і особливості визначення категорії енергоефективності об'єкту будівництва і його елементів;
- склад і порядок розроблення енергопаспорта;
- функціональні обов'язки сертифікованих фахівців.

Тема 5 Технологічна схема проведення енергоаудиту

Порядок проведення енергоаудиту. Енергообстеження об'єкту. Оцінка рівня споживання енергії. Потоки енергії на об'єкті. Обґрунтування заходів з підвищення ефективності енерговикористання споживачами, розподільвальними системами та об'єктами енергетичних перетворень.

Експертиза енергоаудиту. Авторський та технічний нагляд за впровадженням заходів з енергоефективності.

Тема 6 Зміст розділів звіту з енергоаудиту

Склад і комплектація звітів з енергоаудиту. Термографічні вишукування. Склад звіту з термографічних вишукувань. Розроблення рекомендацій та енергоефективних заходів на основі результатів енергоаудиту. Техніко-економічні розрахунки і ранжування заходів з енергоефективності.

Тема 7 Фінансування проектів з енергоефективності

Розроблення бізнес-планів та інвестиційних проектів з енергоефективності. Державні і регіональні програми, приватно-державне партнерство.

Енергосервісні контракти (ЕСКО), кредити, гранти, лізинг, оренда, концесія. Основні міжнародні установи, що беруть участь у фінансуванні проектів з енергоефективності.

**Тема 8 Енергомоніторинг та енергоменеджмент**

Створення служби енергомоніторингу та енергоменеджменту на підприємстві. Обладнання та програмне забезпечення для проведення енергомоніторингу.

4 Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин (денна/заочна форми навчання) | | | | |
|--|--|--------------|--------|-------|-------|
| | усьо- го | у тому числі | | | |
| | | лекції | практ. | с. р. | і. р. |
| Модуль 1 | | | | | |
| Змістовий модуль 1 | | | | | |
| Тема 1. Законодавчо-правові засади з енергоефективності та енергоаудиту в Україні для об'єктів ТГПіВ | 11/13 | 2/0,25 | 2/0,8 | 14/20 | |
| Тема 2. Заходи з енергоефективності систем ТГПіВ | 12/13 | 2/0,25 | 2/0,8 | 8/10 | |
| Тема 3. Використання нетрадиційних і вторинних джерел енергії для підвищення енергоефективності систем ТГПіВ | 11/13 | 2/0,25 | 2/0,9 | 14/20 | |
| Змістовий модуль 2 | | | | | |
| Тема 4. Енергоаудит об'єкту, його мета та задачі. Стадії енергоаудиту | 11/13 | 2/0,25 | 2/0,9 | 7/10 | |
| Тема 5. Технологічна схема проведення енергоаудиту | 11/12 | 2/0,25 | -/0,8 | 9/11 | |
| Тема 6. Зміст розділів звіту з енергоаудиту | 11/13 | 2/0,25 | 2/0,9 | 7/10 | |
| Тема 7. Фінансування проектів з енергоефективності | 11/13 | 2/0,25 | 2/0,9 | 9/11 | |
| Тема 8. Енергомоніторинг та енергоменеджмент | 12/13 | 2/0,25 | 2/0,8 | 8/10 | |
| Усього годин | 90/90 | 16/2 | 14/6 | 60/82 | |



5 Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|--------------------|---|-----------------|--------------|
| | | денна форма | заочна форма |
| Модуль 1 | | | |
| Змістовий модуль 1 | | | |
| 1 | Складання технічного завдання на проведення енергоаудиту | 2 | 0,75 |
| 2 | Обміри та обстеження будівель і мереж. Обробка текстових і графічних матеріалів | 2 | 0,9 |
| 3 | Визначення енергоефективності рекуператора тепла повітря вентиляційних викидів | 2 | 0,9 |
| Змістовий модуль 2 | | | |
| 4 | Вимірювальне обладнання і програмне забезпечення, що використовують для термографічного обстеження будівель | 2 | 0,9 |
| 5 | Термографічне обстеження будівель і мереж. Обробка термографічних матеріалів в програмі “IRSee Report” | 2 | 0,9 |
| 6 | Розрахунок класу енергоефективності об’єкту енергоаудиту. Складання звітів з енергоаудиту та розробка енергетичного паспорту за допомогою комп’ютерних програм “ENSI EAB” та “Audytor Energo” | 2 | 0,9 |
| 7 | Календарне планування енергоаудиту і впровадження заходів з енергоефективності за допомогою комп’ютерних програм “ENSI Profitability”, «Project Expert» і «MS Project» | 2 | 0,75 |
| | Разом | 14 | 6 |

6 Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

- підготовка до аудиторних занять (0,5 год. на 1 год.) – 15 год.;
- підготовка до контрольних заходів (6 год. на 1 кредит ЄКТС) – 18 год.;
- опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях – 27 год.



Завдання до самостійної роботи

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|-------|--|-----------------|--------------|
| | | денна форма | заочна форма |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Модуль 1 | | |
| | Змістовий модуль 1 | | |
| 1 | Класифікація нормативних документів України в галузі енергоефективності. Система європейських нормативних документів з енергоефективності та їх імплементація та ідентифікація в Україні | 3 | 10 |
| 2 | Ліцензування господарської діяльності в сфері енергоефективності. Система забезпечення професійної атестації спеціалістів | 3 | 10 |
| 3 | Використання альтернативних джерел енергії для підвищення енергоефективності систем ТГПів | 3 | 10 |
| 4 | Використання вторинних джерел енергії для підвищення енергоефективності систем ТГПів | 3 | 10 |
| | Змістовий модуль 2 | | |
| 5 | Правила роботи з тепловізором. Налаштування і параметри термозйомки. Обстеження стану теплових мереж і конструкцій високих будівель за допомогою квадрокоптера з тепловізійною камерою | 4 | 11 |
| 6 | Особливості енергоаудиту інженерних систем житлових будівель | 3 | 10 |
| 7 | Особливості енергоаудиту інженерних систем промислових підприємств | 4 | 10 |
| 8 | Визначення основних економічних показників енергоефективності | 4 | 11 |
| | Разом | 27 | 82 |

Підсумком виконання самостійної роботи студентів є конспект розглянутого матеріалу, що подається на перевірку викладачеві.



7 Методи навчання

Під час лекційних занять використовуються мультимедійні презентації та навчальні відеофільми, роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань. На практичних заняттях використовуються чинні нормативні документи в галузі будівництва та енергоефективності, обладнання для проведення енергоаудиту, сучасне програмне забезпечення провідних вітчизняних і зарубіжних виробників, плакати, що розміщені у спеціалізованих аудиторіях кафедри ТГВ та СТ (ауд. 640, 648, 652 та 664). Під час виконання самостійних та індивідуальних завдань використовуються електронні версії навчальних, методичних та довідкових літературних джерел у форматах PDF і DJVU, мультимедійні презентації у форматах PDF, PPT та PPS, а також приклади реальних звітів з енергоаудитів та термографічних обстежень.

8 Методи контролю

Поточний контроль знань студентів здійснюється шляхом:

- з лекційного матеріалу – усного опитування та перевірки конспекту лекцій;
- з практичних занять – перевірки та захисту виконаних практичних завдань;
- із самостійної роботи – усного опитування та перевірки конспекту розглянутого матеріалу;
- тестування на комп'ютері.

Підсумковий семестровий контроль: залік.

9 Розподіл балів, які отримують студенти

Основними критеріями оцінювання, що характеризують рівень компетентності студента при здійсненні поточного і підсумкового контролю з дисципліни, є такі:

- виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни;



глибина і характер знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни, що міститься в основних та додаткових рекомендованих літературних джерелах;

- вміння аналізувати явища, які вивчаються, у їх взаємозв'язку та розвитку;
- характер відповідей на поставлені питання (чіткість, лаконічність, логічність, послідовність тощо);
- вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач;
- вміння аналізувати достовірність одержаних результатів.

Оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на практичних заняттях, результати самостійної роботи студентів) проводиться у відсотках від кількості балів, що виділені на завдання, із заокругленням до цілого числа, за такими критеріями:

- 0 % – завдання не виконано;
- 40 % – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;
- 60 % – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки в розрахунках або в методиці виконання;
- 80 % – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення);
- 100 % – завдання виконано правильно, вчасно, без зауважень.

Оцінювання студентів заочної форми навчання відбувається на підставі виконання завдань на аудиторних заняттях та шляхом проведення модульного тестування з теоретичних питань за допомогою програми “Асистент”. Усі форми контролю включені до 100-бальної шкали оцінювання.

Шкала оцінювання студентів денної та заочної форм навчання

| Поточне тестування та самостійна робота | | | | | | | | | Сума |
|---|--------------------|----|----|----|--------------------|----|----|----|------|
| Модуль 1 | | | | | | | | | |
| | Змістовий модуль 1 | | | | Змістовий модуль 2 | | | | |
| | т1 | т2 | т3 | т4 | т5 | т6 | т7 | т8 | 100 |
| Т | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 40 |
| П | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | - | 42 |
| С | 3 | - | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | - | 18 |



Примітка: т1, т2 ... т8 – теми змістових модулів; Т – теоретичні завдання; П – виконання та захист завдань на практичних заняттях; С – виконання та захист завдань самостійної роботи

Підсумкові оцінки з навчальної дисципліни виставляються студентам за сумарною кількістю набраних балів, отриманих у результаті поточного контролю. Конвертація кількості набраних балів в оцінки національної шкали здійснюється відповідно до нижченаведеної таблиці.

Позитивні оцінки виставляються лише тим студентам, які виконали всі види навчальної роботи, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни, і набрали за результатами поточного та підсумкового контролів не менше 60 балів.

Шкала оцінювання

| Кількість набраних балів | Оцінки за національною шкалою (залік) |
|--------------------------|--|
| 90...100 | Зараховано |
| 82...89 | |
| 74...81 | |
| 64...73 | |
| 60...63 | |
| 35...59 | Незараховано з можливістю повторного складання |
| 0...34 | Незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

10 Методичне забезпечення

- 04-03-193 Василець, С.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Розосереджена генерація в системах електропостачання» для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної та заочної форм навчання. НУВГП, Рівне. – 2017. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/6461>
- 034-131 Денісов, А.К., Денісов, С.А., Смалько, М.А. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни „Новітні технології в енергетиці” для студентів напряму 6.050601



„Теплоенергетика” денної форми навчання. Частина перша. НУВГП, Рівне. – 2010. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/672>

3. Методичні рекомендації оцінки економічної ефективності інвестицій в енергозберігаючі проекти на підприємствах житлово-комунального господарства. Затверджені наказом Мінжитлокомунгоспу України від 14.12.2007 р. № 218.
4. Методичні рекомендації з розроблення інвестиційного проекту, для реалізації якого може надаватися державна підтримка. Міністерство економічного розвитку і торгівлі України. Затвердж. наказом від 13.11.2012 № 1279. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.me.gov.ua/LegislativeActs/Detail?lang=uk-UA&id=0c2ad6e5-19c9-4c2a-af78-b31c74b6a1d6>



11 Рекомендована література

Базова

1. ДСТУ Б В.2.2-39:2016 Методи та етапи проведення енергетичного аудиту будівель [Чинний з 01.01.2017].- К., 2016.
2. Настанова з розроблення та складання енергетичного паспорта будинків при новому будівництві та реконструкції: ДСТУ-Н Б А.2.2-5:2007. - [Чинний з 01.01.2008]. - К.: Мінрегіонбуд України, 2008. - 43 с.
3. Енергоаудит. Посібник для слухачів навчальних курсів з енергетичного менеджменту/Укладач А.А.Маліновський. Львів: Регіональний центр з перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів у сфері енергозбереження та енергоменеджменту Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2001. - 92 с.
4. Прокопенко В.В. Енергетичний аудит з прикладами та ілюстраціями: навчальний посібник / В.В. Прокопенко, О.М. Закладний, П.В. Кульбачний. – К.: Освіта України, 2009.–438 с.
5. Енергетичний аудит: Навчальний посібник / О.І. Соловей, В.П. Розен, Ю.Г. Лега, О.О. Ситник, А.В. Чернявський, Г.В. Курбака. - Черкаси: ЧДТУ, 2005. - 299 с.



6. Енергетичний аудит об'єктів житлово-комунального господарства / В.П. Розен, О.І. Соловей, С.В. Бржестовський, А.В. Черневський, П.В. Розен. - К.: ПП ВКФ «Дельта Фокс», 2007. - 224 с.
7. Енергетичний аудит: опорний конспект лекцій / укладач С.В. Сапожніков. – Суми: Сумський державний ун-т, 2011. – 120 с.
8. Енергоменеджмент та енергоефективність: навч. посіб./ О.М. Карпаш, В.С. Костишин, М.Й. Федорів, О.Г. Дзьоба, Л.Ю. Козак, П.М. Райтер; Івано-Франків. Нац. техн. ун-т нафти і газу. - Івано-Франківськ: Факел, 2008. - 450 с.
9. Бакалін Ю.І. Енергозбереження та енергетичний менеджмент: навч. посібник. - 3-тє вид., перероб. та доп. / Ю.І. Бакалін. - Харків: "Бурун і К", 2006. - 320 с.
10. Методика проведення енергетичного аудиту закладів освіти. Загальні положення. Порядок проведення. - К.: НТУУ "КПІ" ІЕЕ, 2009. - 74 с.
11. Типове положення про запровадження енергетичного менеджменту в навчальних закладах та установах Міністерства освіти і науки України. - К.: НТУУ "КПІ" ІЕЕ, 2009. - 14 с.
12. Науковий твір "Положення про систему мотивації ощадливого енерговикористання підрозділами вищого навчального закладу" (Свідоцтво авторського права на твір №55959 від 06.08.2014 р.)

Допоміжна

1. Закон України „Про енергозбереження” від 01.07.1994 р. № 74/94 – ВР [Електронний ресурс]. Офіційний веб-сайт Верховної Ради України. - Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=74%2F94-%E2%F0>.
2. Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель. ДБН В.2.6. - 31:2016. - К., Мінрегіон, 2017. – 149 с.
3. ISO 50001:2011. Energy management systems – Requirements with guidance for use. - CEN/CENELEC. - European Committee for Standardization. - 2011. - 22 p.
4. Введення в енергетичний менеджмент: підручник / А.В. Праховник, Є.М. Іншеков, Є.А. Штогрін. - К.: НТУУ "КПІ", 2010. - 272 с.



5. Сафіуліна, К.Р. Енергозбереження в університетських містечках.[Текст]. Посібник для студ. закл. вищої освіти / К.Р. Сафіуліна, А.Г. Колієнко, Р.Ю. Тормосов. – К., ТОВ «Поліграф плюс», 2010. – 328 с.

6. Сафіуліна, К.Р. Енергозбереження в університетських містечках. [Текст] Збірник задач для студ. закл. вищої освіти / К.Р. Сафіуліна, А.Г. Колієнко, Р.Ю. Тормосов. – К., ТОВ «Поліграф плюс», 2011. – 196 с.

12 Інформаційні ресурси

1. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України/[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.minregion.gov.ua/>
2. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://saee.gov.ua/>
3. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського/[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
4. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>
5. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75)/[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> (http://nuwm.edu.ua/MySQL/page_lib.php).

Розробник:

М.Д. Кізеєв